

JP-A-63-174203

[Claim 1]

An electro-conductive paste comprising 100 parts of copper powder, 0.2 to 5 parts of an organic binder, 0 to 1 part of a thixotropy-imparting agent, 12 parts of a solvent having a high boiling point, and 0.5 to 10 parts of amorphous silica.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-174203

⑫ Int.Cl.

H 01 B 1/16  
H 05 K 1/09

識別記号

府内整理番号

8222-5E  
A-6679-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 導電性ペースト

⑮ 特願 昭62-5411

⑯ 出願 昭62(1987)1月13日

⑰ 発明者 鈴木 均 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発明者 横山 博三 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発明者 塚田 峰春 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 発明者 小川 弘美 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑰ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑰ 代理人 弁理士 井桁 貞一

明細書

性粉末単体より30%程度大きくしたものである。

1. 発明の名称

導電性ペースト

(産業上の利用分野)

2. 特許請求の範囲

1. Cu粉末100部、有機バインダー0.2~5部  
~~シリカ0.5~10部、有機バインダー0.2~5部~~  
~~シリカ0.5~10部、有機バインダー0.2~5部~~  
シリカ0.5~10部、非結晶シリカ0~1部、~~シリカ0~1部、~~12部、非結晶

シリカ0.5~10部から成ることを特徴とする導電性ペースト。

本発明は導電性ペースト組成に関し、特にそのペーストの印刷性の改善と、収縮率の向上に効果のある導電性ペーストに関する。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

本発明は導電性ペーストにおいて、導電性ペースト焼成後、基板であるセラミックスとの密着性を高めるため添加されているガラスフリットによって起こる印刷性の悪い点と、セラミックスとの焼成収縮率の違いによって起こる一体焼成でのボイドの発生を解決するため、導電ペースト中に表面を疎水性に処理した非結晶シリカあるいは非結晶質のシリカを添加しペーストの粘性のうち、チキソトロピックス性を向上させ、なおかつ、焼成時、その充てを効果によって収縮率を通常の導電

導電性ペーストは、導体形成後の電気抵抗などの特性も重要なが、プリント基板にセラミックスが実用化されつつある現在、セラミックスへの印刷性や、密着性が重要な特性となる。特に回路基板が多層化に向かいつつあるため、セラミックスグリーンシートへの印刷性の良好なことと、セラミックスとの一体焼成における収縮率の一一致が可能な導電性ペーストが必要とされている。

(従来の技術)

従来の導電性ペーストは、導電性のAu、Ag、Cu、Mo、Wなどの金属粉末を主成分に、これに有機ビニルを加えペースト状態とし、さらにセラミックスとの密着性を付与させるため、セラミ

セラミックス焼成温度以下の温度で軟化するガラスを添加している（例えば特願昭56-115039号）。あるいはこの密着性付与剤の補助剤として、 $\text{BiO}_2$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ などの金属酸化物を少量添加している。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の導電性ペーストでは、ガラスが添加されているため、ガラス粉末と導電性金属粉末のなじみが悪く、ペーストを厚膜技術で印刷する時に流動性が悪く、スクリーンマスクのメッシュとの間の抜け性が悪い。このためファインパターンを配線（印刷）することが出来ない。また、ガラスプリントの非常に少い印刷性の優れた導電性ペーストの場合、印刷性は多少改善されるが、多層にしてセラミックスとの一体焼成を行った際、セラミックスに比べ収縮率が小さく、セラミックス中に歪を生じ、割れの原因となるといった問題を生じている。

## 〔問題を解決するための手段〕

本発明の導電性ペーストは印刷性の改善と、収縮率の増大のため、表面を疏水性基でコーティングした非結晶シリカ（アエロジル）または、非結晶シリカを0.5～5部添加した組成から成る。

## 〔作用〕

本発明の表面を疏水性基でコーティングした非結晶シリカを添加した導電性ペーストは導電性金属粉末中に分散するシリカ粉末が可塑剤の役目をし、導電性ペーストにせん断応力がかかる際（印刷の際）のペーストの流動性を高め、さらに焼成時にはペースト印刷時に比ベシリカが導電性粉末中への充てん効果を發揮し、収縮率を増大させる

## 〔実施例〕

以下、実施例に従って本発明を更に詳細に説明するが、本発明の技術的範囲をこれらの実施例に限定するものではないことはいうまでもない。

## 第1実施例

表1に本発明に従った典型的な銅ペーストの組成（重量部）を示す。

表1. 銅ペーストの組成

成 分	銅ペースト		
	1 本発明	2 本発明	3 比較
銅粉末 (1~5 μm)	100	100	100
疏水性シリカ	3	—	—
非結晶シリカ	—	3	—
硝珪酸ガラス	—	—	8
有機ビヒクル・1	12	12	12
副添加物・2	1	1	1

- ・1：エチルセルロース系バインダーと、ヒマシ油などのチキソトロビー性付与剤と高沸点アルコール系溶剤に混合したもの。
- ・2： $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 粉末（径1μm）などの酸化物これらの銅ペースト1～3は高沸点アルコール系溶剤に、バインダー、チキソトロビー性付与

剤などを混合した有機ビヒクル、密着性を改善する酸化物、あるいは有機チタネートなどを添加し、これに

疏水性シリカ(1) ニップシール（日本シリカ）

非結晶シリカ(2)

硝珪酸ガラス(3) (コーニング社)

を添加し、これに銅粉末（）製、粒径1μmを混入させ、便式ボールミル方法で48時間混合後、乾燥させ、三本ロールミルで混練することにより製造した。

得られた銅ペースト1～3の特性について基板として硝珪酸ガラスとアルミナの組合せによるガラスーセラミックス基板を用いて行った実施例によって説明する。

先ず、前記銅ペースト1～3の硝珪酸ガラスーアルミナ複合系セラミックスグリーンシートへの印刷性を試験した結果を表2に示す。~~なべお~~  
~~2には比較例及び对照として~~  
~~試験結果も示しました。~~

表2. 四硅酸ガラス-アルミナ複合系セラミックスグリーンシートへの印刷性

ベースト No.	印刷できる最小 パターン幅(μm)
1	100
2	80
3	150

次に鋼ベーストNo.1～3の収縮率特性を試験した結果を表3に示す。収縮率特性はベーストを溶剤乾燥した後、100°C, 1 ton/cm<sup>2</sup>, 5分間の加熱加圧成形により、圧粉体( $\phi 5 \times 10$ mm)とし、これを1000°C×4hで焼成した時の収縮率を測定した。

表3. 鋼ベーストの収縮率特性

ベーストNo.	収縮率(%)
1	1.6
2	1.5
3	1.0

一方疎水性シリカもしくは非結晶シリカの最適添加量は0.5～1.0重量部である。

0.5重量部以上で収縮率改善に効果を示し、一方上限は1.0重量部であるのが好ましく、これをこえると鋼粒子間の空隙にシリカが入り込んで起る充填効果が失われ、収縮率は逆に低下する。

また0.5重量部以下では充填効果が少ち、ほとんど添加しない場合と同等の特性しか得られない。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、厚膜の印刷性が改善され、ファインパターンがセラミックス上に描けさらに、焼成時の収縮率がセラミックスに近づくためセラミックスとの一体焼成が容易となる。

代理人弁理士 井 柚 貞一

